

## <<MathCAD学步随笔>>

### 图书基本信息

书名：<<MathCAD学步随笔>>

13位ISBN编号：9787517007388

10位ISBN编号：7517007386

出版时间：2013-4

出版时间：张培忠 中国水利水电出版社 (2013-04出版)

作者：张培忠

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<MathCAD学步随笔>>

### 内容概要

《MathCAD学步随笔》浓缩了作者张培忠多年的使用经验，深入浅出地介绍了MathCAD最基本最有用的内容，适用于MathCAD15及以下版本，主要内容包括MathCAD在初等数学、高等数学、线性代数、概率与统计、微分方程等方面的应用。

《MathCAD学步随笔》不是手册，不像“帮助文件”那样利于查询，最好把它当作“数学小品”来阅读。阅读时还必须同时打开MathCAD软件，边读边练，只有读练结合才能事半功倍。

## 书籍目录

前言 第1章运算符启蒙 1.1数学软件中的“宝葫芦” 1.1.1怎样给变量赋值 1.1.2怎样用编辑线选定算式 1.1.3怎样计算表达式的值 1.1.4从简单的例子开始 1.2活动的计算器按钮 1.3这样在工作页面上写入算式 1.3.1输入最简单的数学表达式 1.3.2一步一步建造表达式的例子 1.4微积分学直通车 1.4.1搭上“直通车” 1.4.2微积分学运算符的含义与用法 1.4.3导数 1.4.4累计和 1.4.5积分 1.4.6迭代积 1.4.7梯度 1.5数字方阵的奥妙 1.5.1矢量和矩阵运算符的含义与用法 1.5.2创建矩阵 1.5.3写入或调用矩阵元素的索引 1.5.4矩阵求逆 1.5.5矩阵行列式值及其他量值 1.5.6将运算符和函数向量化 1.5.7调用矩阵的指定列 1.5.8产生行列互换的转置矩阵 1.5.9矢量的点积 1.5.10矩阵乘矢量的点积 1.5.11短阵的点积(内积) 1.5.12矢量叉乘(向量积) 1.5.13用矩阵数据显示图形 1.6只有两个值的“布尔代数”运算符 1.7六类等号的异同 1.7.1局部与全局定义等号 1.7.2数值求值等号 1.7.3符号求解等号 1.7.4附加关键字的符号求解等号 第2章符号运算关键字启蒙 2.1 float的浮点运算 2.1.1使用关键字float来改变计算精度 2.1.2使用关键字float来实现符号运算 2.2关键字rectangular 2.3关键字assume 2.4关键字solve(求解) 2.4.1单纯使用solve 2.4.2使用solve的指定欲解变量修改器 2.4.3使用fully(完全)修改器 2.4.4求解方程组 2.5关键字simplify(简化) 2.6关键字substitute(代入) 2.7关键字factor(因子) 2.7.1整数分解为因数的积 2.7.2多项式分解 2.7.3有理式分解 2.7.4分解表达式为无理因式 2.7.5分解表达式的复因式 2.8关键字expand(展开) 2.9关键字coeffs(系数) 2.9.1单变量多项式系数的提取 2.9.2多变量多项式系数的提取 2.9.3将系数矢量用于求解多项式的全部根 2.10关键字collect(合并) 2.11关键字series(级数) 2.12关键字parfrac(部分分式) 2.13关键字explicit(显式的) 2.14关键字combine(组合) 2.14.1关键字的修改器应用实例 2.14.2 combine与collect的区别 2.15关键字rewrite(重写) 2.16关键字confrac(连分式) 2.16.1展开数字为连分数 2.16.2展开表达式为连分式 第3章基本数学与求解函数启蒙 3.1基本数学函数简释 3.1.1三角函数及双曲线函数 3.1.2对数与指数函数 3.1.3关于复数的函数 3.2单变量方程求解的专用函数root 3.2.1起步 3.2.2调用root函数工作 3.2.3用4参数的root隔出根 3.3定向专用求解函数lsolve与polyroots 3.3.1线性方程组矩阵求解 3.3.2 n次代数方程求根专用函数polyroots 3.3.3方次超过MathCAD标准的方程 3.3.4选择合适的演算方法 3.4求解块的定义与结束函数 3.4.1求解块的结构简介 3.4.2设置求解命令块的步骤 3.4.3大材小用,求解块求解单个方程 3.4.4渐入佳境,只有两个方程的方程组 3.4.5没有解决方案的错误和问题 3.4.6放之四海, N个方程式的方程组 3.4.7对Minerr函数的使用及了解 3.5优化函数的函数Minimize与Maximize “1 17 3.5.1用优化函数直接优化目标函数(无条件优化) 3.5.2带约束条件的优化 3.5.3优化函数与“线性规划” 3.5.4优化函数与“二次规划” 3.6页面条件分支函数if与until 3.6.1条件分支函数if 3.6.2条件终止函数until 3.7 MathCAD魔法——递归函数 3.7.1一个递归函数定义的分析 3.7.2错误的递归过程 3.7.3递归和前定义 第4章回归拟合函数启蒙 4.1随心所欲的拟合函数genfit 4.1.1相关程度的检查函数——corr(H(X), Y) 4.1.2回归函数——genfit 4.2另辟蹊径的通用拟合函数 4.2.1 linfit与genfit的异同 4.2.2通用拟合函数实例讲解 4.3常用线性回归拟合 4.3.1标准差介绍 4.3.2 line(vx, vy)函数 4.3.3 mediff(vx, vy)函数 4.4非线性拟合的专用利器 4.4.1演示操作步骤的例子 4.4.2各个回归函数的例释 第5章常微分方程求解函数启蒙 5.1用求解块Odesolve求一阶常微分方程的积分曲线 5.1.1一阶常微分方程的标准格式与参数 5.1.2四种微分方程式组合 5.1.3其他有关例子 5.1.4用MathCAD求一阶常微分方程的近似解析解 5.2用求解块Odesolve求高阶常微分方程的积分曲线 5.2.1 Odesolve求解高阶常微分方程的使用格式与解的认识 5.2.2差异与微疵 5.2.3实战例释 5.3用求解块Odesolve求常微分方程组的数值解 5.3.1线性一阶常微分方程组求解例释 5.3.2线性高阶常微分方程组求解例释 5.3.3非线性高阶常微分方程组求解例释 5.4块外求解常微分方程 5.4.1 Fixed函数的固定步长的龙格—库塔算法 5.4.2 Rkadapt函数四阶龙格—库塔算法 5.4.3用其他求解器函数求解实现 第6章矩阵与矢量函数启蒙 6.1矩阵的创建与分合函数 6.1.1创建矩阵的函数 6.1.2合并与提取子矩阵函数 6.2检视数组特性的函数 6.2.1直观的数组特性检视函数 6.2.2隐蔽的数组特性检视函数 6.2.3各种条件数检视函数 6.2.4检视特征值与特征向量的函数 6.2.5矩阵的定量参数 6.2.6矩阵的线性系统属性 6.3矩阵分解函数及其他 6.3.1乔列斯基(Cholesky)分解 6.3.2 LU分解 6.3.3 QR分解 6.3.4奇异值分解 6.4其他函数 6.4.1以均匀间隔给出矢量元素的函数 6.4.2创建以对数为间隔的点的矢量的函数 6.4.3一维相关性检查函数correl(vx, vy) 6.4.4二维相关性检查函数correl2d(M, K) 第7章其他有关函数启蒙 7.1数论函数的使用及其充实 7.1.1排列与组合函数 7.1.2约数与余数 7.1.3有关素数的扩展函数 7.2识别千面书生的类型检查函

数 7.2.1 内置的类型检查函数 7.2.2 使用类型检查 7.3 取整、舍入与随机数生成函数 7.3.1 直接取整函数 7.3.2 舍入取整函数 7.3.3 常用随机数生成函数 7.4 数的自定义换算函数 7.5 自定义错误信息函数 error 7.5.1 error 函数的用法 7.5.2 使用 error 实例 7.6 字符串处理函数 7.6.1 合并与拆分提取函数 7.6.2 字符串转换函数

第8章 岂是空文无实效——编程板算子解说与使用 8.1 编程板编制程序的算子 8.1.1 堆砌孤立行不是程序 8.1.2 一个简单的没有孤立行的程序 8.2 板内局部赋值 8.2.1 板内局部任务 8.2.2 板内局部函数 8.2.3 你不能这样做的事情 8.2.4 你不应该做的事情 8.2.5 强化的简单编程 8.2.6 一个要点的强调 8.3 if 和 otherwise 算子 8.3.1 if 算子是怎样在程序中工作的 8.3.2 otherwise 算子 8.3.3 多 if—otherwise 群 8.3.4 使用 if 与 otherwise 8.3.5 写入 if 算子的操作方法小结 8.4 for 循环算子 8.4.1 for 循环算子的细节探讨 8.4.2 使用 for 循环实例 8.5 while 循环算子 8.5.1 while 实施步骤与简单例子 8.5.2 while 循环算子详解 8.5.3 while 循环的提示和警告 8.5.4 while 循环的例子 8.6 continue (继续) 与 break (中断) 算子 8.6.1 continue 算子如何工作 8.6.2 break (中断) 算子 8.7 快刀斩乱麻的命令 return 算子 8.7.1 利用 return 算子 8.7.2 return 的例子 8.8 编程板程序的符号演算 8.9 错误捕捉算子 8.9.1 定义 On error 8.9.2 On error 的应用举例

第9章 七十二行任纵横——应用集锦 9.1 非线性回归函数之联合作战 9.2 沿曲线轨道移动的圆心 9.2.1 条件循环程序 9.2.2 定圆心点数循环程序 9.2.3 用图像来验证 9.3 在编程板程序中调用 MathCAD 求解的解 9.3.1 求方程组各个未知数的所有根之和 9.3.2 求齐次不定方程组的整数解 9.3.3 随机数据的拟合程序 9.3.4 对于多笔数据的求解设定 9.4 几个实用有趣的自定义函数 9.4.1 矩阵行交换函数 (hhjz) 9.4.2 矢量的部分接管函数 (take) 9.4.3 拉威尔 (拆散) 函数 (ravel) 9.4.4 复写函数 (dupl) 9.4.5 旋转式移位函数 (rot) 9.4.6 反选剩余元素函数 (drop) 9.5 最大公约数与最小公倍数 9.5.1 最大公约数的概念 9.5.2 用欧几里得递归算法编程求两数的最大公约数 9.5.3 用条件循环求两数的最小公倍数 9.5.4 赘言 9.6 多种计算值的程序 9.6.1 根据 s.Rabinowitz 与 S.Wagon 算法编制的程序 9.6.2 用瓦里斯公式计算圆周率 9.6.3 用欧拉公式求圆周率 9.7 爱纳托斯特尼筛子与质因数分解 9.7.1 寻找质数的爱纳托斯特尼筛子 9.7.2 发现全部 n

## &lt;&lt;MathCAD学步随笔&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：常微分方程求解函数启蒙 MathCAD对微分方程式的求解是下了很大功夫的，到了14~15版又为它新增了三种求解器，使得ODE的求解如虎添翼。

PTC为什么如此卖力呢？

那是由微分方程在物理、工程、人文等方面的地位决定的。

为此，我们也要细细地咀嚼它。

5.1 用求解块Odesolve求一阶常微分方程的积分曲线 微积分产生的一个重要动因来自于人们探求物质世界运动规律的需求。

一般说来，运动规律很难完全靠实验观测认识清楚，因为人们不太可能观察到运动的全过程。

然而，运动物体（变量）与它的瞬时变化率（导数）之间，通常在运动过程中按照某种已知定律存在着联系，我们容易捕捉到这种联系，而这种联系用数学语言表达出来，其结果往往形成一个微分方程

。一旦求出这个方程的解，其运动规律将一目了然。

所以说微分方程是表达自然规律的一种最为自然的数学语言。

仅仅简单地回顾一下微分方程发展史的一两个特例，就能体会到这个“最为自然的数学语言”有多么重要，有多大的潜力了。

当年，牛顿研究天体力学和机械力学的时候，利用了微分方程这个工具，从理论上得到了行星运动规律。

后来，法国天文学家勒维烈和英国天文学家亚当斯使用微分方程各自计算出那时尚未发现的海王星的位置。

这些都使数学家更加深信微分方程在认识自然、改造自然方面的巨大力量。

微分方程其实也是一种方程式，不同于初等方程式的是它是一种含有“变量”、“因变量”和“因变量的导数”的方程式，在这种方程式中，我们的求解对象是“因变量”，求出的答案不是一个数字，而是一个含有变量的表达式，或者是这个表达式的数据表（描绘成图像就叫做“积分曲线”）。

如果在一个微分方程中出现的未知函数只含有一个自变量，这个方程就叫做常微分方程。

如果这个常微分方程的“因变量的导数”最高为1阶，则叫做“一阶常微分方程”。

本节就来讨论怎样用MathCAD15提供的求解块求解函数Odesolve来求解一个“一阶常微分方程”的“数值近似解”，也就是求出一个一阶常微分方程的“积分曲线”的方法。

## <<MathCAD学步随笔>>

### 编辑推荐

《MathCAD学步随笔》适合对数学计算有兴趣的学生、希望使用MathCAD来提高工作效率的工程技术人员，以及想用它来编写教学演示的教师学习参考。

## <<MathCAD学步随笔>>

### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>